

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-030528
(43)Date of publication of application : 04.02.1994

(51)Int.CI.

H02J 7/00

(21)Application number : 05-106422
(22)Date of filing : 07.05.1993

(71)Applicant : SONY CORP
(72)Inventor : IIJIMA MINORU
SUZUKI MAMORU
ABE TOSHIMI
FURUUMI KOICHI

(30)Priority

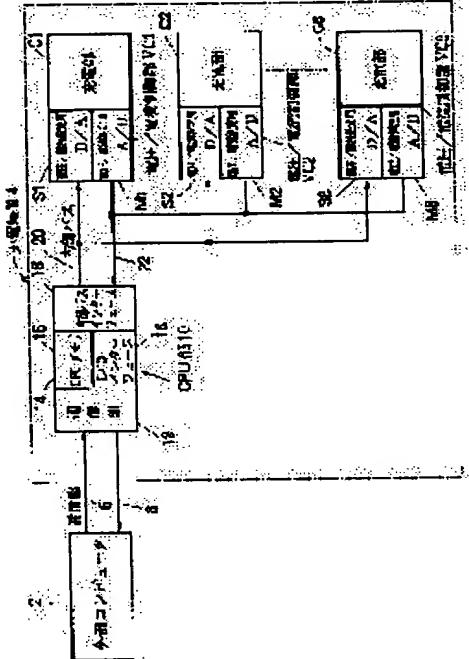
Priority number : 04146376 Priority date : 13.05.1992 Priority country : JP
04146377 13.05.1992 JP

(54) BATTERY CHARGER/DISCHARGER

(57)Abstract:

PURPOSE: To make a decision whether a battery is good or bad highly reliably and accurately while ensuring safety thereof.

CONSTITUTION: Charging characteristics of a good battery are stored in a memory 15 and a CPU 10 determines the difference of charging characteristics from those of good battery stored in the memory 15 for a plurality of batteries and interrupts power supply to such battery as the difference of charging characteristics deviates from a predetermined range.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-11527

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 20.06.2003

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-30528

(43)公開日 平成6年(1994)2月4日

(51)Int.Cl.⁵
H 0 2 J 7/00

識別記号 庁内整理番号
A 9060-5G
Q 9060-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数8(全15頁)

(21)出願番号 特願平5-106422
(22)出願日 平成5年(1993)5月7日
(31)優先権主張番号 特願平4-146376
(32)優先日 平4(1992)5月13日
(33)優先権主張国 日本(JP)
(31)優先権主張番号 特願平4-146377
(32)優先日 平4(1992)5月13日
(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72)発明者 飯島 実
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内
(72)発明者 鈴木 守
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内
(72)発明者 安部 俊巳
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
一株式会社内
(74)代理人 弁理士 稲本 義雄

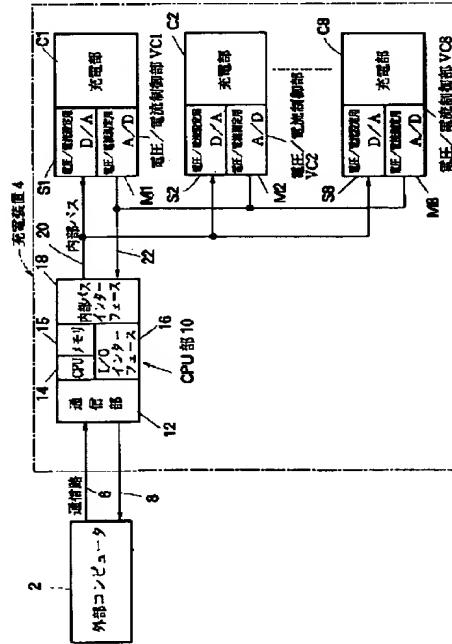
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電池充放電装置

(57)【要約】

【目的】 電池良否の判断を高い信頼性を持って且つ高精度に行うことができるようになるとともに、安全性を確保できるようにする。

【構成】 良品の電池の充電特性をメモリ15に記憶し、CPU部10が、複数の電池の各充電特性とメモリ15に記憶された良品の充電特性との差を求め、求めた差が、所定範囲を越えた電池に対する給電を断つ。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 良品の電池の充放電特性を記憶する記憶手段と、複数の電池の各充放電特性と、前記記憶手段に記憶された良品の充放電特性との差を求める監視手段と、前記監視手段によって求められた差が、所定範囲を超えた電池の充放電を中止する制御手段とを備えることを特徴とする電池充放電装置。

【請求項2】 前記監視手段は、前記電池の充放電状態を監視して異常を検出し、前記監視手段によって検出された異常の内容が外部コンピュータに通報されることを特徴とする請求項1記載の電池充放電装置。

【請求項3】 前記充放電特性が、充電特性および放電特性の少なくとも一方であることを特徴とする請求項1記載の電池充放電装置。

【請求項4】 電池に接続されたスイッチング素子と、前記電池に接続されて前記電池の端子電圧を測定する電圧測定手段とを備え、前記電池の端子電圧を測定するときに、前記スイッチング素子をオフにすることを特徴とする電池充放電装置。

【請求項5】 前記スイッチング素子は、前記電池を充電するための電源と前記電池との間に接続されるか、前記電池を放電するための放電手段と前記電池との間に接続されることを特徴とする請求項4記載の電池充放電装置。

【請求項6】 電池の充放電を制御する充放電制御手段と、前記充放電制御手段に対して充放電電条件を設定するコンピュータとを備えることを特徴とする電池充放電装置。

【請求項7】 前記コンピュータは、前記充放電制御手段に対して充電と放電の切り替え指令を与えることを特徴とする請求項6記載の電池充放電装置。

【請求項8】 前記コンピュータは、前記電池の充電用電源を充電に必要な最小の電圧値に設定することを特徴とする請求項6記載の電池充放電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電池の充電もしくは放電またはこれら双方を行う電池充放電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の電池充電装置は、電池に対し電圧および電流を供給して、電池の充電を行っている。

【0003】 従来の電池放電装置は、設定電流により所定の放電を行って、電池の端子電圧を低下させている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の電池充電装置には、次のような問題点がある。

1. 実際に供給されている電圧値および電流値が、製造仕様に対してどの程度の誤差があるか把握できず、製造

に於ける品質管理を徹底して行うことができない。

2. 自己診断機能および異常チャネルへの電源供給を自動的にシャットオフする機能がないため製造における安全性が確保できない。

3. 異常が発生したときにその異常内容（異常が発生したチャネルおよびその時の電圧値および電流値等）を外部コンピュータに通報する機能を持たないため、異常処理が遅れ不良品を大量に作る危険性がある。

【0005】 従来の電池放電装置には、次のような問題点がある。

1. 実際に放電されている電流値が、製造仕様に対してどの程度の誤差があるか把握できず、製造に於ける品質管理を徹底して行うことができない。

2. 自己診断機能および異常チャネルの電流入力を自動的にシャットオフする機能がないため製造における安全性が確保できない。

3. 異常が発生したときにその異常内容（異常が発生したチャネルおよびその時の電流値等）を外部コンピュータに通報する機能を持たないため、異常処理が遅れ不良品を大量に作る危険性がある。

【0006】 また、従来、充電用と放電用にそれぞれ個別に回路を設けているため、多くの調整工数を要するので、コストが高くなるとともに、回路規模が大きくなるために、装置が大型化する問題がある。

【0007】 さらに、従来、充電対象電池の最大容量に合わせて主電源を選定し、出力電圧を固定にしているため、充電電圧が低い電池に対しては、熱損失が大きく、発熱量が多くなっていた。

【0008】 本発明は、電池良否の判断を高い信頼性を持って且つ高精度に行うことができるとともに、安全性を確保できる電池充放電装置を提供することを第1の目的とする。

【0009】 本発明の第2の目的は、メンテナンスおよび修復時間を短縮することができる電池充放電装置を提供することにある。

【0010】 本発明の第3の目的は、電池の端子電圧を正確に測定できる電池充放電装置を提供することにある。

【0011】 本発明の第4の目的は、充電条件の変更に対して容易に対応できるとともに、多品種混流生産を実現できる電池充放電装置を提供することにある。

【0012】 本発明の第5の目的は、充電および放電のための回路規模を縮小することにある。

【0013】 本発明の第6の目的は、充電のための熱損失を最小にすることにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の電池充放電装置は、良品の電池の充放電特性を記憶する記憶手段と（例えば、図1のメモリ15または図7のメモリ15D）、複数の電池の各充放電特性と記憶手段に記憶され

た良品の充放電特性との差を求める監視手段（例えば、図1のCPU14または図7のCPU14D）と、監視手段によって求められた差が、所定範囲を超えた電池に対する給電を断つ制御手段（例えば、図1のCPU14または図7のCPU14D）とを備えることを特徴とする。

【0015】本発明の第2の電池充放電装置は、監視手段（例えば、図1のCPU14または図7のCPU14D）が、電池の充放電状態を監視して異常を検出し、この監視手段によって検出された異常の内容が外部コンピュータに通報されることを特徴とする。

【0016】本発明の第3の電池充放電装置は、電池に接続されたスイッチング素子（例えば、図6のトランジスタ64または図12のスイッチ64D）と、電池に接続されて電池の端子電圧を測定する電圧測定手段（例えば、図6または図12のA/Dコンバータ66）とを備え、電池の端子電圧を測定するときに、スイッチング素子をオフにすることを特徴とする。

【0017】本発明の第4の電池充放電装置は、電池の充放電を制御する充放電制御手段（例えば、図1の電圧／電流制御部VC1乃至VC8、図7の電流制御部CC1乃至CC8、図14の制御素子72もしくはスイッチSW1、SW2、または図15の電圧電流制御部VIC1乃至VICn）と、充放電制御手段に対してそれぞれ充放電条件を設定するコンピュータ（例えば、図1もしくは図7のコンピュータ2、または図14もしくは図15のCPU100）とを備えることを特徴とする。

【0018】本発明の第5の電池充放電装置は、コンピュータ（例えば、図14または図15のCPU100）が、充放電制御手段に対して充電と放電の切り替え指令を与えることを特徴とする。

【0019】本発明の第6の電池充放電装置は、コンピュータ（例えば、図14または図15のCPU100）が、電池の充電用電源を充電に必要な最小の電圧値に設定することを特徴とする。

【0020】

【作用】本発明の第1の電池充放電装置においては、監視手段によって、複数の電池の各充放電特性と記憶手段に記憶された良品の充放電特性との差が求められ、監視手段によって求められた差が所定範囲を超えた電池の充放電が、制御手段によって中止される。従って、電池良否の判断を高い信頼性を持って且つ高精度に行うことができるとともに、充放電装置の安全性を確保できる。

【0021】本発明の第2の電池充放電装置においては、監視手段によって検出された異常の内容が外部コンピュータに通報される。従って、異常処理を迅速に行うことができ、充放電装置のメンテナンスおよび修復時間を短縮することができる。

【0022】本発明の第3の電池充放電装置においては、電池の端子電圧を測定するときに、電池に接続され

たスイッチング素子がオフにされる。従って、電池の端子電圧を正確に測定できる。また、電池の端子電圧を測定する手段を、実施例のようにA/Dコンバータにより構成すれば、CPU等を使用して、充放電データの収集を容易に行うことができる。

【0023】本発明の第4の電池充放電装置においては、充放電制御手段に対して、コンピュータによって充放電条件が設定される。従って、充放電条件の変更に対して容易に対応できるとともに、複数の充放電制御手段を設けることにより、多品種混流生産を実現できる。

【0024】本発明の第5の電池充放電装置においては、充放電制御手段に対して、コンピュータから充電と放電の切り替え指令が与えられる。充電回路と放電回路との同一部分を共通化することができるから、回路規模を縮小でき、コストを低減できる。

【0025】本発明の第6の電池充放電装置においては、電池の充電用電源が、コンピュータによって充電に必要な最小の電圧値に設定される。従って、熱損失を小さくでき、発熱量を少なくすることができる。

【0026】

【実施例】図1は、本発明の電池充電装置の一実施例の構成を示す。この実施例は、L1（リチウム）二次電池の充電に関するものである。外部コンピュータ2と充電装置4とは、通信路6および8を介して接続されている。外部コンピュータ2は、通信路6を介して、充電装置4に対して電圧、電流および時間等の充電条件の設定を行うとともに、制御指令の送信を行う。

【0027】外部コンピュータ2によって設定される充電条件すなわち充電特性曲線は、例えば、図3に示されているように、初期設定された電流により定電流充電を行い、電池の端子電圧の上昇に伴って電流を減少させていくものである。外部コンピュータ2は、図3に示された例の外、例えば、図5に示されているように、種々の充電条件を設定できる。図5（a）は、徐々に電流を流して、緩やかに電池の活性化を行う例であり、図5（b）は、初期は緩やかに、途中から急速に充電する例であり、図5（c）は、最初から急速に充電する例である。

【0028】外部コンピュータ2は、また、充電装置4から通信路8を介して送られてくる稼働状況（電圧、電流および時間等）の監視データおよび異常内容（異常が発生したチャンネルおよびその時の電圧値および電流値等）を示すデータを受けて、稼働状況および異常内容を表示するとともに、充電装置4から通信路8を介して送られてくる電圧値および電流値等の測定データを集計する。

【0029】充電装置4は、主電源部（図1には図示せず）、CPU部10、および8つの電圧／電流制御部VC1乃至VC8を備えている。主電源部は、充電用主電源、アナログ回路用電源、デジタル回路用電源、および

外部入出力用電源から構成されている。

【0030】CPU部10は、外部コンピュータ2と通信路6および8を介して通信を行う通信部14と、CPU15と、CPU15が演算を行うに必要なデータ例えば、図4に示されているような良品の電池の充電特性データおよび演算結果等を記憶するメモリ15と、外部入出力用インターフェース16および内部バスインターフェース18とにより構成されている。

【0031】CPU部10は、外部コンピュータ2からの指示に基づいて電圧／電流制御部VC1乃至VC8に充電電圧および電流を設定し、電圧／電流制御部VC1乃至VC8が正常に動作しているか否かすなわち充電電圧、電流および時間を監視し、電池の端子電圧を測定し、異常発生時は、該当チャンネルへの給電を速やかにカットオフし、異常内容を外部コンピュータ2に通報する機能を有する。また、CPU部2は、充電時に、電池と充電装置との接続を行うためのアクチュエーターの制御機能も有している。なお、CPU部10は、外部コンピュータ2からの指示に基づかず、自らに設けられたスイッチのオペレータによる操作に従って、充電電圧および電流を設定し、充電電圧、電流および時間を監視し、電池の端子電圧を測定し、異常発生時は、該当チャンネルへの給電を速やかにカットオフする機能を有する。

【0032】電圧／電流制御部VC1乃至VC8は、CPU部10の指示に従って充電電流および電圧を制御するものである。電圧／電流制御部VC1は、それぞれ1つずつ電池が接続される32チャンネルの電圧／電流制御回路を有する充電部C1と、CPU部10と内部バス20および22を介して接続されるI/Oユニットとから構成されている。I/Oユニットには、CPU部10から内部バス20を介して充電電圧および電流が設定される電圧／電流設定用D/AコンバータS1と、充電電圧および電流ならびに電池の端子電圧を測定するための電圧／電流測定用A/DコンバータM1とが含まれる。実際に電池に供給されている電圧および電流値が、A/DコンバータM1から内部バス22を介してCPU部10に通知される。なお、電圧／電流設定用D/AコンバータS1には、32個分の充電電圧および電流が設定され、電圧／電流測定用A/DコンバータM1には、32個分の電池の充電電圧および電流ならびに電池の端子電圧を測定するための回路を含んでいる。電圧／電流制御部VC2乃至VC8も、電圧／電流制御部VC1と同様な構成がとられている。

【0033】なお、外部コンピュータ2の通信部を拡張することにより充電装置4の台数を増やすことができる。

【0034】図2は、図1の実施例のCPU部10の動作例を示す。まず、CPU部10は、スイッチにて初期設定された電圧および電流値を電圧／電流制御部VC1乃至VC8のD/AコンバータS1乃至S8に設定する

(ステップS1)。次に、CPU部10は、ステップS1で設定した電圧および電流値の精度を確認する(ステップS2)。精度が十分でなければ(ステップS3のNO)、CPU部10は、ステップS4において異常処理を行う。異常処理は、該当チャンネルへの給電のカットオフおよび異常チャンネル番号の外部コンピュータ2への通報である。精度が十分ならば(ステップS3のYESと)、CPU部10は、外部コンピュータ2にレディ信号を送出する(ステップS5)。

【0035】外部コンピュータ2は、レディ信号を受け取ると、通信路6を介して、CPU部10に、充電装置4に対する電圧、電流および時間等の充電条件の設定データを送り出し、CPU部10は、この設定データを、内部バス20を介して電圧／電流制御部VC1乃至VC8の電圧／電流設定用D/AコンバータS1乃至S8に送出する。電圧／電流制御部VC1乃至VC8の充電部C1乃至C8は、D/AコンバータS1乃至S8に設定されたデータに従って充電を行う。

【0036】次に、CPU部10は、充電電圧および充電電流の測定(監視)、電池の端子電圧の測定およびこれらの測定に基づく電池の良否判断を行う(ステップS6)。

【0037】まず、充電中の電池の良否判断から説明すると、CPU部10は、電圧／電流測定用A/DコンバータM1乃至M8および内部バス22を介して充電電圧および電流を常時監視しており、図4に示されているように、予めメモリ15に記憶されている良品の充電電圧および電流特性と、設定された時間単位で比較し、その差が所定値を越えると不良と判定する(ステップS7のNO)。そして、不良品と判定した電池のチャンネルに対してのみ給電のカットオフを行う(ステップS8)。このように、他の電池の製造になんら影響をおよぼすことなく、不良品に対する充電を速やかに停止することにより安全性を確保することができる)。

【0038】また、CPU部10は、電圧／電流測定または異常処理後、外部コンピュータ2との通信を行う(ステップS9)。通信内容は、充電電圧および電流の測定結果、時間経過状況、異常時の状況報告、異常チャンネル番号の通報である。

【0039】次に、電池の端子電圧の測定について説明する。充電最終電圧は、電池の良／不良判別の一項目であり、その測定精度は品質確保の上で重要である。図1の実施例では、前述のように、各チャンネル毎にすなわち電池毎に高精度A/Dコンバータを設けているため、高精度な電圧測定器としても用いることができる。図6は、図1の実施例に組み込まれる電池端子電圧測定回路の一構成例を示す。充電用主電源62と電池68との間には、トランジスタ64が設けられ、電池68の両端には、電圧／電流測定用A/Dコンバータ66が接続されている。高精度な端子電圧測定を実現する為に、充電中

オン状態とされるトランジスタ 64 をカットオフし、A/D コンバータ 66 の出力ディジタル値を読み取る。その結果、電池の端子電圧を正確に測定することができる。

【0040】測定された電池の端子電圧が、所定範囲から逸脱しているときには（ステップ S7 の NO）、異常と判断し（ステップ S8）、異常内容および異常チャンネル番号を外部コンピュータ 2 に通報する（ステップ S9）。

【0041】なお、図 6 の回路では、給電を停止するためにトランジスタを使用しているが、他の種々のスイッチング素子を使用することができる。

【0042】図 7 は、本発明の電池放電装置の一実施例の構成を示す。この実施例は、Li（リチウム）二次電池の放電に関するものである。外部コンピュータ 2 と放電装置 4D とは、通信路 6 および 8 を介して接続されている。外部コンピュータ 2 は、通信路 6 を介して、放電装置 4D に対して電流および時間等の放電条件の設定を行うとともに、制御指令の送信を行う。

【0043】外部コンピュータ 2 によって設定される放電条件すなわち放電特性曲線は、例えば、図 9 に示されているように、所定電流 I により定電流放電させて電池の端子電圧は低下させていくものである（なお、Li 二次電池の場合、完全に放電すると電池としての機能劣化が生ずる為、設定電圧 V 以下には放電しないようにする）。外部コンピュータ 2 は、図 9 に示された例の外、例えば、図 11 (a) は、放電電流 I を最初大きくし徐々に小さくする例であり、図 11 (b) は、放電電流 I を最初小さくし徐々に大きくする例である。

【0044】外部コンピュータ 2 は、また、放電装置 4D から通信路 8 を介して送られてくる稼働状況（電流および時間等）の監視データおよび異常内容（異常が発生したチャンネルおよびその時の電流値および時間等）を示すデータを受けて、稼働状況および異常内容を表示するとともに、放電装置 4D から通信路 8 を介して送られてくる電流値等の測定データを集計する。

【0045】放電装置 4D は、主電源部（図 7 には図示せず）、CPU 部 10D、および 8 つの電流制御部 CC1 乃至 CC8 を備えている。主電源部は、アナログ回路用電源、デジタル回路用電源、および外部入出力用電源から構成されている。

【0046】CPU 部 10D は、外部コンピュータ 2 と通信路 6 および 8 を介して通信を行う通信部 14D と、CPU 14D と、CPU 14D が演算を行うのに必要なデータ例えば、図 10 に示されているような良品の電池の放電特性データおよび演算結果等を記憶するメモリ 15D と、外部入出力用インターフェース 16D および内部バスインターフェース 18D とにより構成されている。

【0047】CPU 部 10D は、外部コンピュータ 2 からの指示に基づいて電流制御部 CC1 乃至 CC8 に放電電流を設定し、電流制御部 CC1 乃至 CC8 が正常に動作しているか否かすなわち放電電流および時間を監視し、電池の端子電圧を測定し、異常発生時は、該当チャンネルの放電を速やかに中止し、異常内容を外部コンピュータ 2 に通報する機能を有する。また、CPU 部 10D は、電池と放電装置との接続を行うためのアクチュエーターの制御機能も有している。なお、CPU 部 10D は、外部コンピュータ 2 からの指示に基づかず、自らに設けられたスイッチのオペレータによる操作に従って、放電電流を設定し、放電電流および時間を監視し、電池の端子電圧を測定し、異常発生時は、該当チャンネルの放電を速やかに中止する機能を有する。

【0048】電流制御部 CC1 乃至 CC8 は、CPU 部 10D の指示に従って充電電流を制御するものである。電流制御部 CC1 は、それぞれ 1 つずつ電池が接続される 32 チャンネルの電流制御回路を有する放電部 D1 と、CPU 部 10D と内部バス 20D および 22D を介して接続される I/O ユニットとから構成されている。I/O ユニットには、CPU 部 10D から内部バス 20D を介して放電電流が設定される電流設定用 D/A コンバータ SD1 と、放電電流および電池の端子電圧を測定するための電圧/電流測定用 A/D コンバータ MD1 とが含まれる。実際に電池から流出している電流の値が、A/D コンバータ MD1 から内部バス 22D を介して CPU 部 10 に通知される。なお、電流設定用 D/A コンバータ SD1 には、32 個分の放電電流が設定され、電圧/電流測定用 A/D コンバータ MD1 には、32 個分の電池の放電電流および電池の端子電圧を測定するための回路を含んでいる。電流制御部 CC2 乃至 CC8 も、電流制御部 CC1 と同様な構成がとられている。

【0049】なお、外部コンピュータ 2 の通信部を拡張することにより放電装置 4D の台数を増やすことができる。

【0050】図 8 は、図 7 の実施例の CPU 部 10D の動作例を示す。まず、CPU 部 10D は、スイッチにて初期設定された電流値を電流制御部 CC1 乃至 CC8 の D/A コンバータ SD1 乃至 SD8 に設定する（ステップ S11）。次に、CPU 部 10D は、ステップ S11 で設定した電流値の精度を確認する（ステップ S12）。精度が十分でなければ（ステップ S13 の NO）、CPU 部 10D は、ステップ S14 において異常処理を行う。異常処理は、該当チャンネルの放電の中止および異常チャンネル番号の外部コンピュータ 2 への通報である。精度が十分ならば（ステップ S13 の YES と）、CPU 部 10D は、外部コンピュータ 2 にレディ信号を送出する（ステップ S15）。

【0051】外部コンピュータ 2 は、レディ信号を受けて取ると、通信路 6 を介して、CPU 部 10D に、放電装

置4Dに対する電流および時間等の放電条件の設定データを送り出し、CPU部10Dは、この設定データを、内部バス20Dを介して電流制御部CC1乃至CC8の電流設定用D/AコンバータSD1乃至SD8に送出する。電流制御部CC1乃至CC8の放電部D1乃至D8は、D/AコンバータSD1乃至SD8に設定されたデータに従って放電を行う。

【0052】次に、CPU部10Dは、放電電流の測定(監視)、電池の端子電圧の測定およびこれらの測定に基づく電池の良否判断を行う(ステップS16)。

【0053】まず、放電中の電池の良否判断から説明すると、CPU部10Dは、電圧/電流測定用A/DコンバータMD1乃至MD8および内部バス22Dを介して放電特性すなわち端子電圧Vを常時監視しており、図10に示されているように、予めメモリ15Dに記憶されている良品の放電特性すなわち端子電圧特性と、設定された時間単位で比較し、その差が所定値を越えると不良と判定する(ステップS17のNO)。そして、不良品と判定した電池のチャンネルに対してのみ放電中止を行う(ステップS18)。このように、他の電池の放電になんら影響をおよぼすことなく、不良品に対する放電を速やかに中止することにより安全性を確保することができる。

【0054】また、CPU部10Dは、電圧/電流測定または異常処理後、外部コンピュータ2との通信を行う(ステップS19)。通信内容は、電池端子電圧および放電電流の測定結果、時間経過状況、異常時の状況報告、異常チャンネル番号の通報である。

【0055】次に、電池の端子電圧の測定について説明する。放電最終電圧は、電池の良/不良判別の一項目であり、その測定精度は品質確保の上で重要である。図7の実施例では、前述のように、各チャンネル毎にすなわち電池毎に高精度A/Dコンバータを設けているため、高精度な電圧測定器としても用いることができる。図12は、図7の実施例に組み込まれる電池端子電圧測定回路の一構成例を示す。放電用電流制御回路62Dと電池68との間に、スイッチ64Dが設けられ、電池68の両端には、電圧/電流測定用A/Dコンバータ66が接続されている。高精度な端子電圧測定を実現する為了、放電中オン状態とされるスイッチ64Dをカットオフし、A/Dコンバータ66の出力デジタル値を読み取る。その結果、電池の端子電圧を正確に測定することができる。

【0056】測定された電池の端子電圧が、所定範囲から逸脱しているときには(ステップS17のNO)、異常と判断し(ステップS18)、異常内容および異常チ*

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_b$$

【0063】CPU100は、設定電圧値を内部バス102を介して電圧設定用D/Aコンバータ78に供給する。D/Aコンバータ78は、設定電圧値をアナログ信

* チャンネル番号を外部コンピュータ2に通報する(ステップS19)。

【0057】なお、図7の実施例は、放電だけを行う装置だけでなく、図13に示すように、充電および放電を交互に行う装置にも適用可能である。

【0058】図14は、本発明の電池充放電装置の一実施例の構成を示す。主電源62の正極端子は、スイッチSW1、例えばFET等からなる制御素子72、例えば抵抗等からなる電流検出素子74およびダイオード92を介して電池68の正極端子に接続される。また、制御素子72、電流検出素子74およびダイオード92からなる直列回路に並列に、ダイオード91が接続されている。ダイオード91および92は、充電電流および放電電流の切り替え用ダイオードであり、互いに逆極性に接続されており、ダイオード91のアノードとダイオード92のカソードとが電池68の正極端子に接続されている。

【0059】主電源62の負極端子は、電池68の負極端子に接続されている。電流検出素子74とダイオード92のアノードとの接続点は、スイッチSW2を介して電池68の負極端子に接続されている。CPU100は、スイッチSW1およびSW2に接続指令および非接続指令を出力するが、CPU100から出力された接続指令または非接続指令は、スイッチSW2に直接供給されるとともに、スイッチSW1に、反転器76を介して供給される。すなわち、スイッチSW1およびSW2は、どちらか一方がオンとされ、他方がオフとされる。

【0060】より具体的に述べると、充電時には、スイッチSW2は、CPU100から出力される非接続指令によりオフ状態(非接続状態)とされ、スイッチSW1は、CPU100から出力された非接続指令が反転器76により反転されて接続指令として供給され、オン状態(接続状態)とされる。放電時には、スイッチSW2は、CPU100から出力される接続指令によりオン状態(接続状態)とされ、スイッチSW1は、CPU100から出力された接続指令が反転器76により反転されて非接続指令として供給され、オフ状態(非接続状態)とされる。

【0061】CPU100は、主電源62を、充電に必要な最小の電圧値に設定する。すなわち、CPU100は、制御素子72の電圧降下をV1、電流検出素子74の電圧降下をV2、ダイオード92の電圧降下をV3、電池68の充電電圧をVbとすると、主電源62を次の(式1)で示される電圧Vに設定する。

【0062】

... (式1)

号に変換して、比較器80の一方の入力端子に供給する。CPU100は、設定電流値を内部バス102を介して電流設定用D/Aコンバータ81に供給する。D/A

11

Aコンバータ81は、設定電流値をアナログ信号に変換して、比較器82の一方の入力端子に供給する。

【0064】電池68の端子電圧は、増幅器84を介して比較器80の他方の入力端子に供給する。比較器80は、両入力端子の差電圧を制御素子72に供給する。電流検出素子74の端子電圧は、増幅器86を介して比較器82の他方の入力端子に供給する。比較器82は、両入力端子の差電圧を制御素子72に供給する。

【0065】また、増幅器84および増幅器86の出力電圧は、電圧／電流設定用モニター用A／Dコンバータ88および内部バス102を介してデジタル値としてCPU100に供給される。

【0066】上述のように構成された図14の電池充放電装置の実施例において、充電時には、CPU100から出力された充電指令に相当する非接続指令に応じて、スイッチSW1がオン状態となり、スイッチSW2がオフ状態となる。従って、主電源62の正極端子から、スイッチSW1、制御素子72、電流検出素子74およびダイオード92を介して、電池68の正極端子に供給される。

【0067】放電時には、CPU100から出力された放電指令に相当する接続指令に応じて、スイッチSW1がオフ状態となり、スイッチSW2がオン状態となる。従って、電池68の正極端子から放出される放電電流は、ダイオード91、制御素子72、電流検出素子74およびスイッチSW2を介して、電池68の負極端子に流れ込む。

【0068】図15は、本発明の電池充放電装置の別の実施例の構成を示す。この例は、n(nは、正の整数)個の電池を充電する例である。充放電装置200は、n個の電池B1乃至Bnのそれぞれに対応させて電圧電流制御部VIC1乃至VICnを備えている。電圧電流制御部VIC1乃至VICnは、それぞれ、図14のスイッチSW1、反転器76、制御素子72、電圧設定用D/Aコンバータ78、比較器80、電流設定用D/Aコンバータ81、増幅器84および86、電圧／電流モニター設定用A/Dコンバータ88、ならびにスイッチSW2に相当する構成要素を含んでいる。

【0069】電池充放電装置200のCPU100は、充電時の発熱量を最小にするために、n個の電池B1乃至Bnのそれぞれに対応させて、充電用主電源62を、充電に必要な最小の電圧値に設定する。また、CPU100は、電圧設定値および電流設定値を電圧電流制御部VIC1乃至VICnに与えて、電池B1乃至Bnへの電力供給を制御する。

【0070】充電時には、CPU100は、電圧電流制御部VIC1乃至VICnに充電指令を与える。これにより、電圧電流制御部VIC1乃至VICnは、充電電圧電流制御回路として作用し、電池B1乃至Bnに充電を行う。

12

【0071】放電時には、CPU100は、電圧電流制御部VIC1乃至VICnに放電指令を与える。これにより、電圧電流制御部VIC1乃至VICnは、放電電圧電流制御回路として作用し、電池B1乃至Bnは、放電を行う。

【0072】

【発明の効果】本発明の第1の電池充放電装置によれば、監視手段によって、複数の電池の各充放電特性と記憶手段に記憶された良品の充放電特性との差を求め、監視手段によって求められた差が所定範囲を越えた電池の充放電を、制御手段によって中止するようにしたので、電池良否の判断を高い信頼性を持って且つ高精度に行うことができるとともに、充放電装置の安全性を確保できる。

【0073】本発明の第2の電池充放電装置によれば、監視手段によって検出された異常の内容を外部コンピュータに通報するようにしたので、異常処理を迅速に行うことができ、充放電装置のメンテナンスおよび修復時間を短縮することができる。

【0074】本発明の第3の電池充放電装置によれば、電池の端子電圧を測定するときに、電池に接続されたスイッチング素子をオフにするので、電池の端子電圧を正確に測定できる。また、電池の端子電圧を測定する手段を、実施例のようにA/Dコンバータにより構成すれば、CPU等を使用して、充放電データの収集を容易に行うことができる。

【0075】本発明の第4の電池充放電装置によれば、充放電制御手段に対して、コンピュータによって充放電条件を設定するようにしたので、充放電条件の変更に対して容易に対応できることとともに、複数の充放電制御手段を設けることにより、多品種混流生産を実現できる。

【0076】本発明の第5の電池充放電装置によれば、充放電制御手段に対して、コンピュータから充電と放電の切り替え指令を与えるようにしたので、充電回路と放電回路との同一部分を共通化することができるから、回路規模を縮小でき、コストを低減できる。

【0077】本発明の第6の電池充放電装置によれば、電池の充電用電源を、コンピュータによって充電に必要な最小の電圧値に設定するので、熱損失を小さくでき、発熱量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電池充電装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1の実施例のCPU部10の動作例を示すフローチャートである。

【図3】図1の実施例の充電対象であるリチウム二次電池の充電特性の一例を示す特性図である。

【図4】予め記憶されている良品の充電特性と、実際の電池の充電特性との比較態様を示す特性図である。

【図5】図1の実施例に適用可能な種々の充電特性を示す

す特性図である。

【図6】図1の実施例の電池の端子電圧測定回路の一構成例を示す回路図である。

【図7】本発明の電池放電装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図8】図7の実施例のCPU部10Dの動作例を示すフローチャートである。

【図9】図7の実施例の放電対象であるリチウム二次電池の放電特性の一例を示す特性図である。

【図10】予め記憶されている良品の放電特性と、実際の電池の放電特性との比較態様を示す特性図である。

【図11】図7の実施例に適用可能な種々の放電特性を示す特性図である。

【図12】図7の実施例の電池の端子電圧測定回路の一構成例を示す回路図である。

【図13】充電および放電を交互に行って充電を行う例を示す特性図である。

【図14】本発明の電池充放電装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図15】本発明の電池充放電装置の別の実施例の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

2 外部コンピュータ

4 充電装置

6, 8 通信路

10 CPU部

12 通信部

14 CPU

15 メモリ

16 I/Oインターフェース

18 内部バスインターフェース

VC1乃至VC8 電圧/電流制御部

14 S 1 乃至 S 8 電圧/電流設定用D/Aコンバータ

M 1 乃至 M 8 電圧/電流測定用A/Dコンバータ

C 1 乃至 C 8 充電部

6 2 充電用主電源

6 4 トランジスタ

6 6 電圧/電流測定用A/Dコンバータ

6 8 電池

4 D 放電装置

10 D CPU部

12 D 通信部

14 D CPU

15 D メモリ

16 D I/Oインターフェース

18 D 内部バスインターフェース

CC1 乃至 CC8 電流制御部

SD1 乃至 SD8 電流設定用D/Aコンバータ

MD1 乃至 MD8 電圧/電流測定用A/Dコンバータ

D 1 乃至 D 8 放電部

6 2 D 放電用電流制御回路

6 4 D スイッチ

7 2 制御素子

7 4 電流検出素子

7 6 反転器

7 8 電圧設定用D/Aコンバータ

8 0, 8 2 比較器

8 1 電流設定用D/Aコンバータ

8 4, 8 6 増幅器

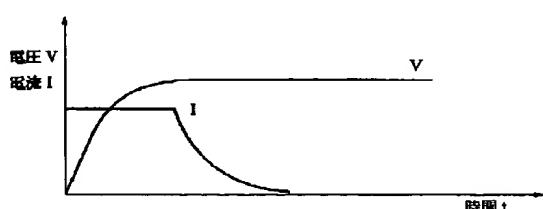
8 8 電圧/電流モニター用A/Dコンバータ

9 1, 9 2 ダイオード

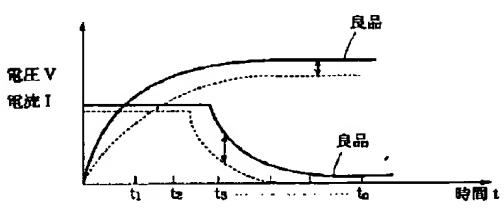
30 100 CPU

SW1, SW2 スイッチ

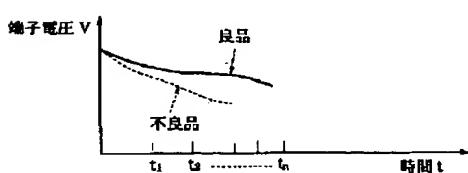
【図3】



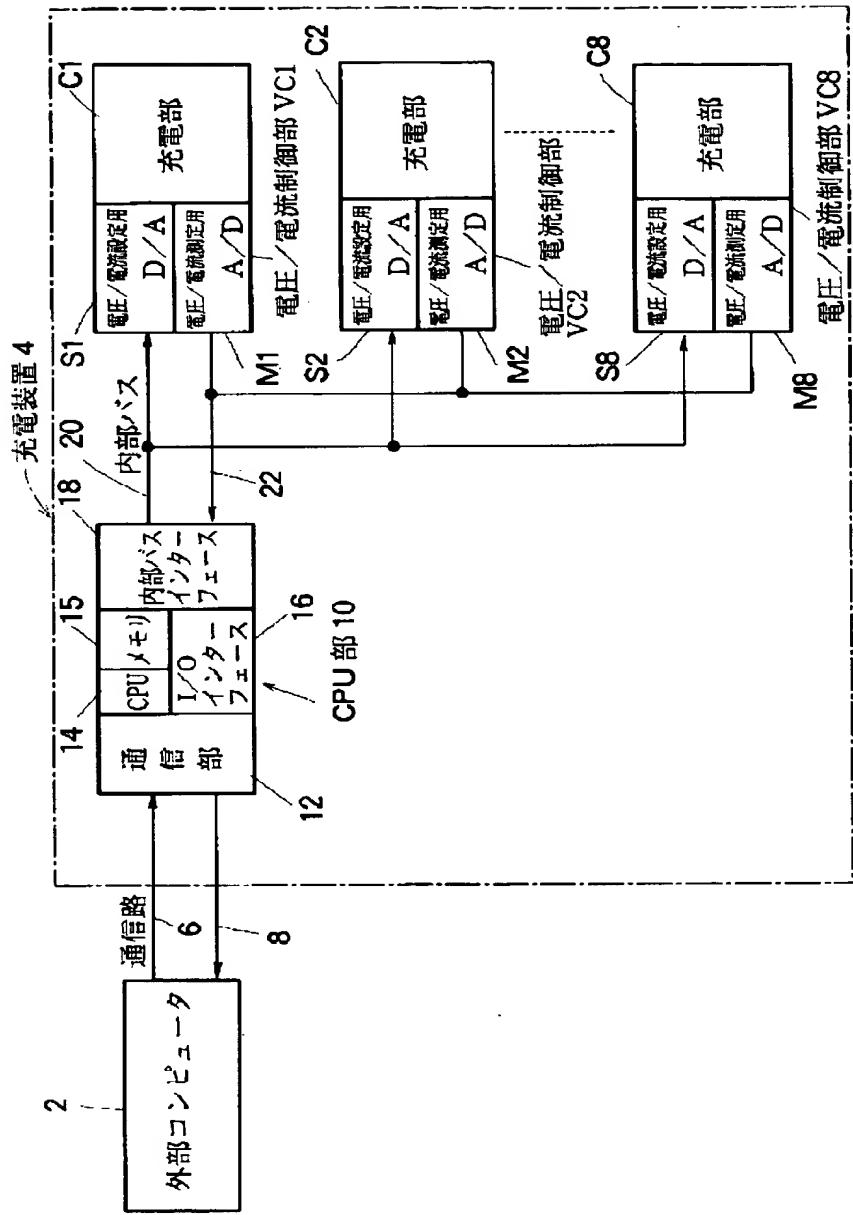
【図4】



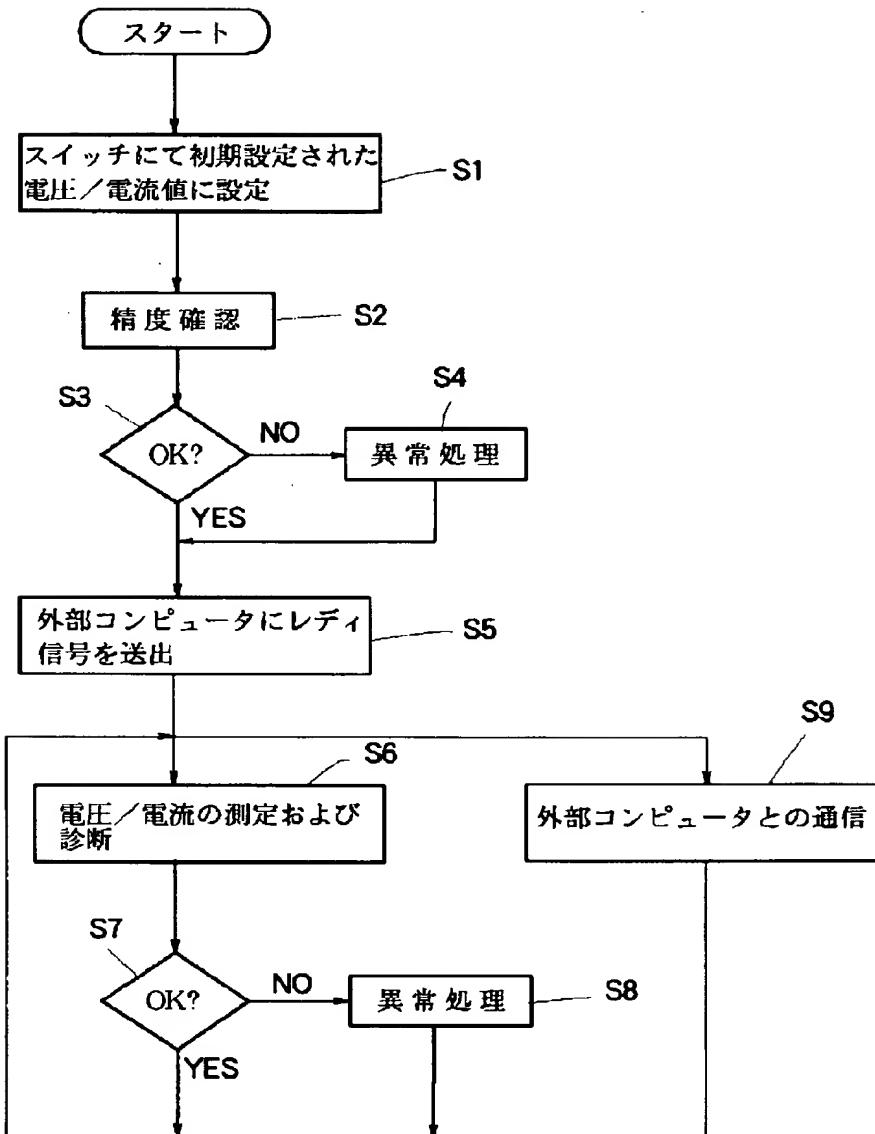
【図10】



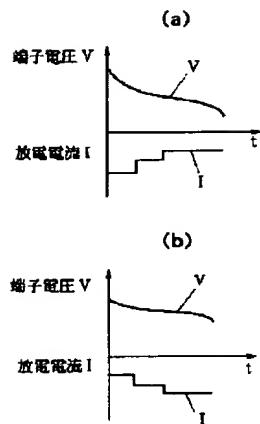
〔 1 〕



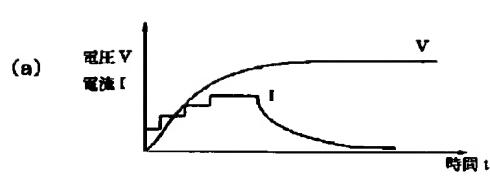
【図2】



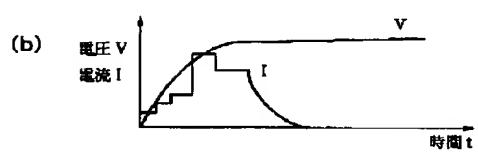
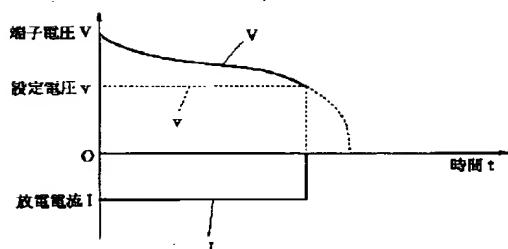
【図11】



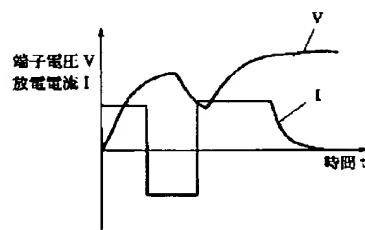
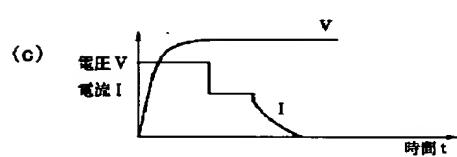
【図5】



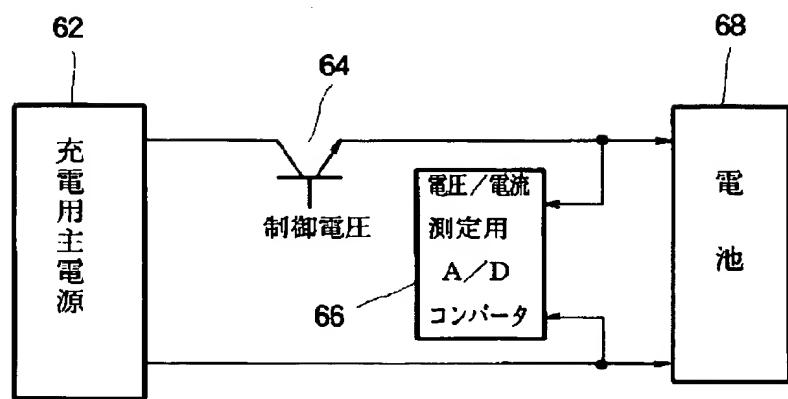
【図9】



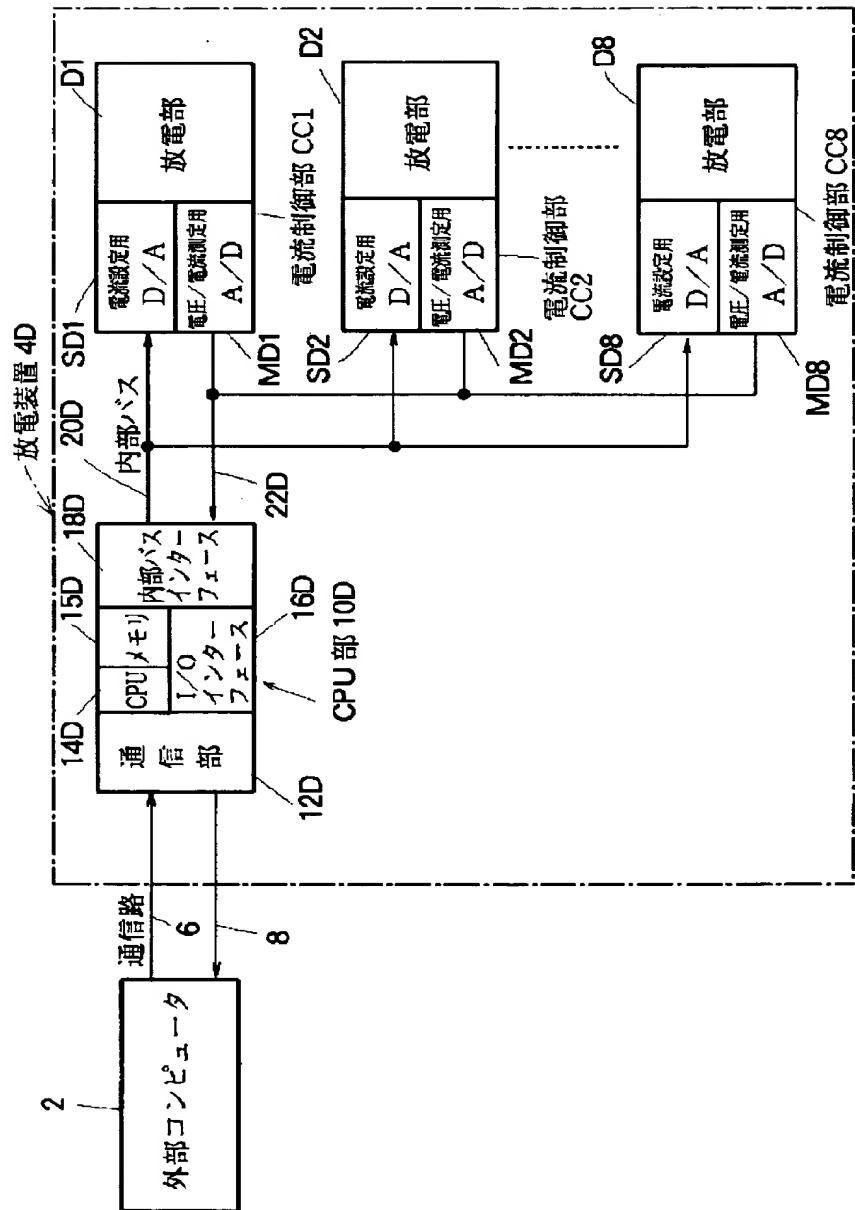
【図13】



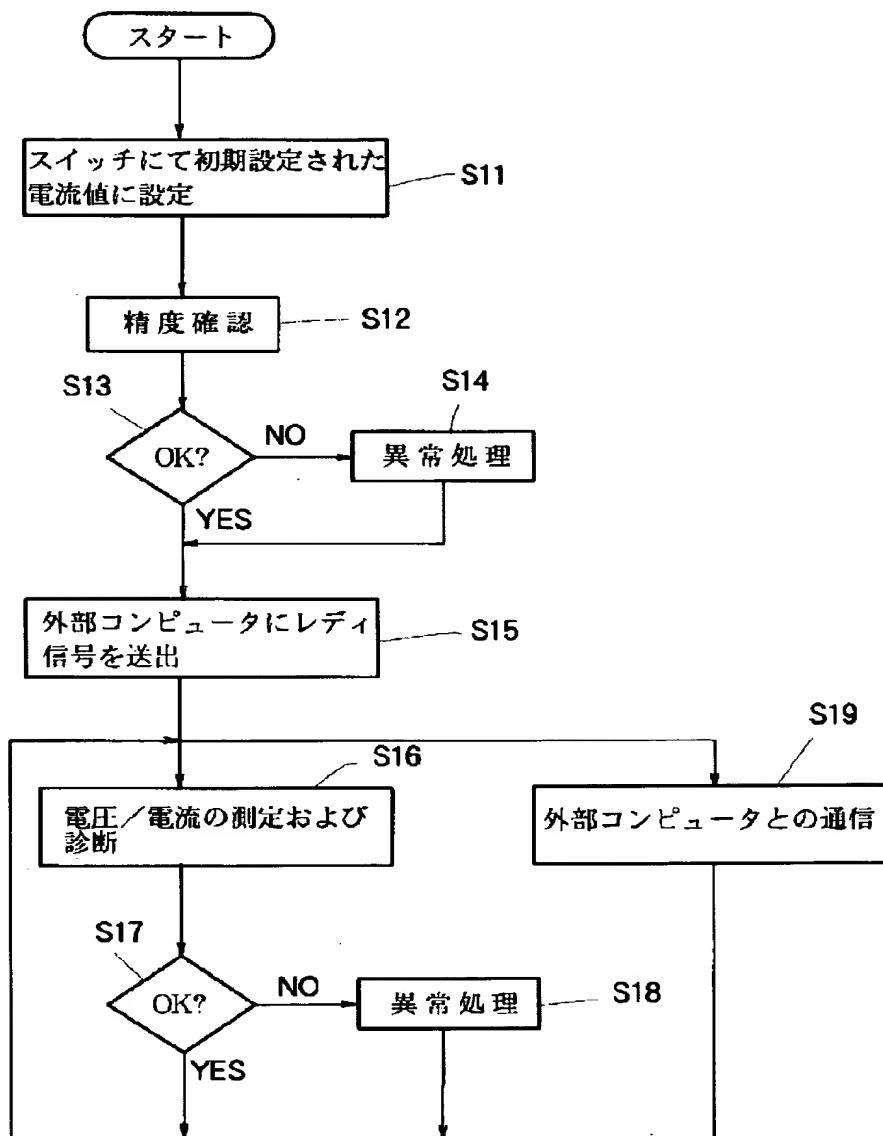
【図6】



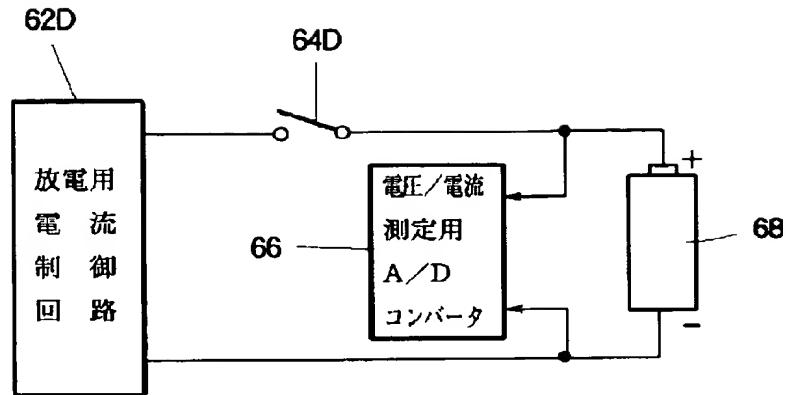
【四七】



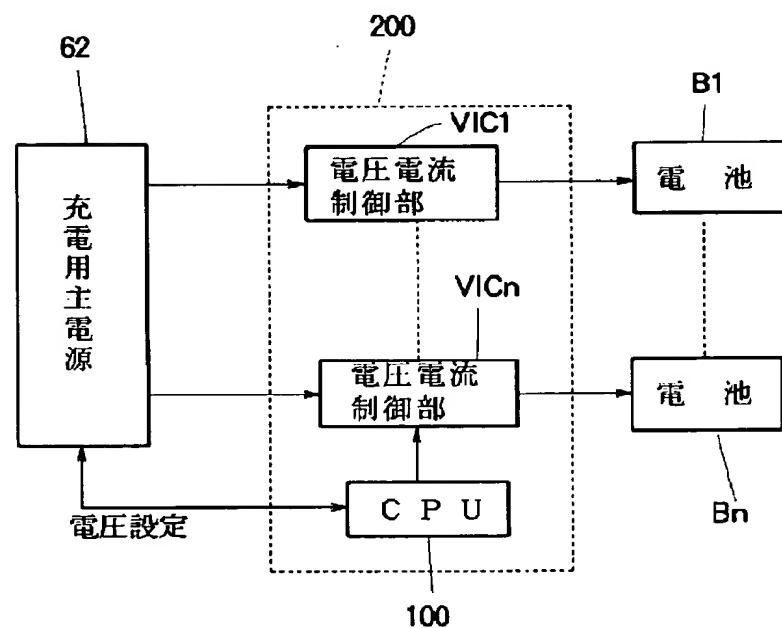
【図8】



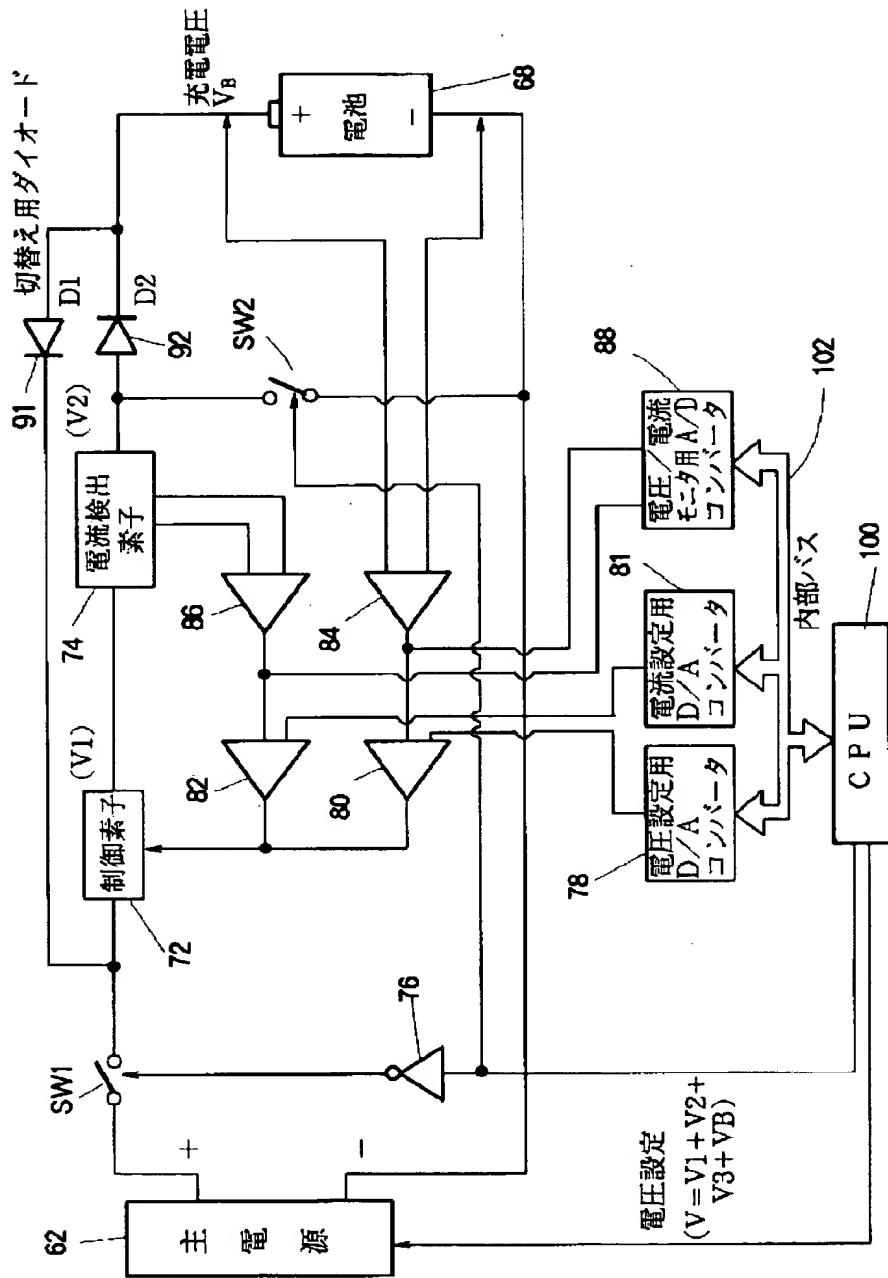
【図12】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

(72) 発明者 古海 浩一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニービル
一株式会社内